

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 59032370 A

(43) Date of publication of application: 21.02.84

(51) Int. Cl. H02M 7/537
H02M 3/28

(21) Application number: 57141072

(71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing: 16.08.82

(72) Inventor: ITO SHOICHI

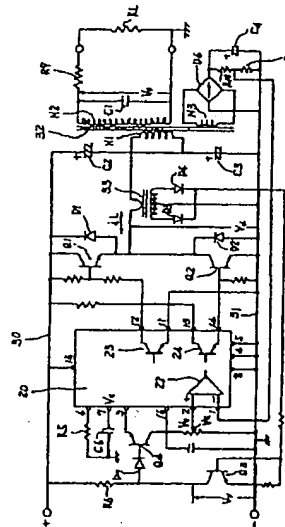
(54) HIGH-VOLTAGE POWER SUPPLY DEVICE

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable the use of a small-sized step-up transformer, and to eliminate the need for a choke coil by synchronously controlling an inverter driving the step-up transformer by a zero-point detecting output of the driving currents of the step-up transformer.

CONSTITUTION: Switching transistors Q_1 , Q_2 are turned ON alternately, and AC currents flow through the primary coil N_1 of the step-up transformer 32. A transistor Q_3 is turned ON by voltage induced in the secondary coil of a current transformer 33. The transistor Q_3 is turned OFF when AC currents are zero, and outputs pulse voltage. A transistor Q_4 is turned ON by the pulse voltage, and the oscillator 22 of a control IC 20 is initialized. A ramp wave output formed by the oscillator 22 and an output from an error amplifier obtained by comparing and amplifying voltage from the tertiary coil N_3 of the step-up transformer 32 and reference voltage are compared by a comparator, and the transistor Q_1 is turned OFF at timing corresponding to the magnitude of the output voltage of the step-up transformer 32.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—32370

⑪ Int. Cl.³H 02 M 7/537
3/28

識別記号

庁内整理番号

6945—5H

6957—5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 高圧電源装置

⑮ 特 願 昭57—141072

⑯ 出 願 昭57(1982)8月16日

⑰ 発 明 者 伊東正一

日立市東多賀町1丁目1番1号

株式会社日立製作所多賀工場内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 高圧電源装置

特許請求の範囲

1. 高周波インバータと、大きなリーケージインダクタンスを有する昇圧トランスと、この昇圧トランスに接続され昇圧トランスのインダクタンスと共振する共振コンデンサと、前記高周波インバータによる昇圧トランス駆動電流のゼロ点を検出するゼロ点検出手段と、前記高周波インバータの動作を零点検出手段の出力に同期させる手段とを有することを特徴とする高圧電源装置。

発明の詳細な説明

本発明は高圧電源装置に係り、特に複写機などにおいて使用される交流の高電圧を発生させるのに好適な高圧電源装置に関する。

電子写真方式の複写機において用いられる交流の高電圧は、商用電源電圧を昇圧トランスを用いて昇圧しているが、昇圧トランスが大形化する欠点がある。昇圧トランスを小形化するためにはインバータを用いて数百～数千Hzの高周波電圧を

得てこれを昇圧トランスで昇圧する構成がとられるが、出力波形が歪んでいるために高周波ノイズを発生する欠点がある。この高周波ノイズの発生を防止するためにはチョークコイル等が必要である。

従つて本発明の目的は、小形の昇圧トランスを用いしかも高周波ノイズ除去用のチョークコイルを使用しなくとも高周波ノイズが発生しない高圧電源装置を提供することにある。

この目的を達成するため、本発明は、昇圧トランスの大きなインダクタンスと共振する共振コンデンサと、この昇圧トランスの駆動電流のゼロ点検出出力によつて昇圧トランスを駆動するインバータを同期制御することによつて、出力波形の歪をなくすることにより、小形の昇圧トランスの使用を可能にし且つチョークコイルを不要としたことを特徴とする。

以下本発明の一実施例を第1図～第5図に基づいて説明する。

第1図は全体回路図である。20はパルス幅変

(1)

(2)

調機能有するインバート用コントロールICで、第2図に示すように端子1, 2に接続されたエラーアンプ21、端子3, 6, 7に接続された発振器22、接地端子8、エミッタが端子11に接続されコレクタが端子12に接続されたトランジスタ23、コレクタが端子13に接続されエミッタが端子14に接続されたトランジスタ24、入力回路が端子15に接続され出力回路が端子16に接続された基準電源回路25、前記発振器22の出力電圧V、とエラーアンプ21の出力電圧V、を比較するコンパレータ26、端子3の入力電圧とこの入力電圧によつてトリガされるフリップフロップ27の出力電圧と前記コンパレータ26の出力電圧を入力して前記トランジスタ23, 24を制御するNORゲート28, 29を備える。その他の端子4, 5, 9, 10に接続された回路素子については詳述を省略する。抵抗R5は端子6に接続され、コンデンサC6は端子7に接続されて発振器22によつて作られるランプ波形を設定する。Q1, Q2は電源線30, 31間に直列接続され

(3)

IC20の端子7に接続される。またコントロールIC20の端子16にはポテンショメータVRが接続され、分圧した基準電圧V、はコントロールIC20の端子2に接続される。前記昇圧トランス32の2次コイルN2には共振コンデンサC1が並列接続され、端子電圧V、は抵抗R9を介して負荷RLに供給される。昇圧トランス32の3次コイルN3の電圧はダイオードブリッジD6で整流され、コンデンサC4で平滑にされ、抵抗R10, R11で分圧され、コントロールIC20の端子1にフィードバックされてエラーアンプ22で前記基準電圧V、との差分が増幅される。

なお昇圧トランス32は第3図に示す構造でリーケージインダクタンスが大きくなるように構成される。第4図は昇圧トランス32の等価回路で、リーケージインダクタンスをLeで示しており、このリーケージインダクタンスLeを共振コンデンサC1との共振に積極的に利用するように設定する。

(5)

たスイッチングトランジスタで前記コントロールIC20のトランジスタ23, 24によつて駆動され高周波インバータを構成する。D1, D2は整流ダイオードで前記スイッチングトランジスタQ1, Q2のエミッタ・コレクタ間にそれぞれ逆並列接続される。バイパスコンデンサC2, C3は電源線30, 31間に直列接続され、その共通接続点には昇圧トランス32の1次コイルN1の一端が接続される。1次コイルN1の他端は電流トランス33の1次コイルを介して前記スイッチングトランジスタQ1, Q2の共通接続点に接続される。電流トランス33の2次コイルに誘起される電圧はダイオードD3, D4で制御されてトランジスタQ3のベースに与えられる。トランジスタQ3はエミッタが電源線31に接続され、コレクタは抵抗R6を介して電源線30に接続されると共にダイオードD7を介してトランジスタQ4のベースに接続される。トランジスタQ4のコントロールIC20の端子16に接続されて基準電源電圧が与えられ、エミッタはコントロール

(4)

この高圧電源装置の回路動作を第5図のタイムチャートを参照して説明する。スイッチングトランジスタQ1, Q2が交互にオンすることにより昇圧トランス32の1次コイルN1には交流電流ILが流れる。交流電流ILは電流トランス33に流れて2次コイルに電圧を誘起してトランジスタQ3をオンする。トランジスタQ3は交流電流ILがゼロのときにオフとなつてパルス電圧V、を出力する。このパルス電圧V、によつてトランジスタQ4がオンしてコントロールIC20の発振器22が初期化され、またフリップフロップ27がトリガされ一方のトランジスタQ1がオンする。その後発振器22によつて作られたランプ放出力V、と、昇圧トランス32の3次コイルN3からフィードバックされた電圧と基準電圧V、を比較増幅したエラーアンプ21の出力V、とがコンパレータ26で比較され、昇圧トランス32の出力電圧V、の大きさに応じたタイミングでスイッチングトランジスタQ1がオフされる。このようなスイッチングトランジスタQ1, Q2のオ

(6)

図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は全体回路図、第2図はコントロールICのブロック図、第3図は昇圧トランスの縦断側面図、第4図は昇圧トランスの等価回路図、第5図は回路動作のタイムチャートである。

20…インバータ用コントロールIC、32…昇圧トランス、33…電流トランス、C1…共振コンデンサ、L_a…リークインダクタンス。

代理人 弁理士 高橋明夫
弁理士 高橋明夫

ン、オフ制御は交互に実施され、トランジスタQ1、Q2によつて構成されるスイッチング回路(高周波インバータ)にはV₀の出力電圧が得られる。この結果、昇圧トランス32の2次コイルN2には交流出力電圧V₀が得られる。

この実施例により得られる効果は、

- (1) 昇圧トランスのリークインダクタンスを共振用に利用するのでノイズ抑制用の共振インダクタンスの設置が不要となり装置が小形化する。
- (2) スwitchングトランジスタのオン動作を負荷電流のゼロ点に同期させたのでスイッチングロスが少なく効率が向上する。
- (3) 共振特性により正弦波の交流高圧出力電圧が得られるので高周波ノイズが少ない。
- (4) 高周波化したので昇圧トランスが小形化する。

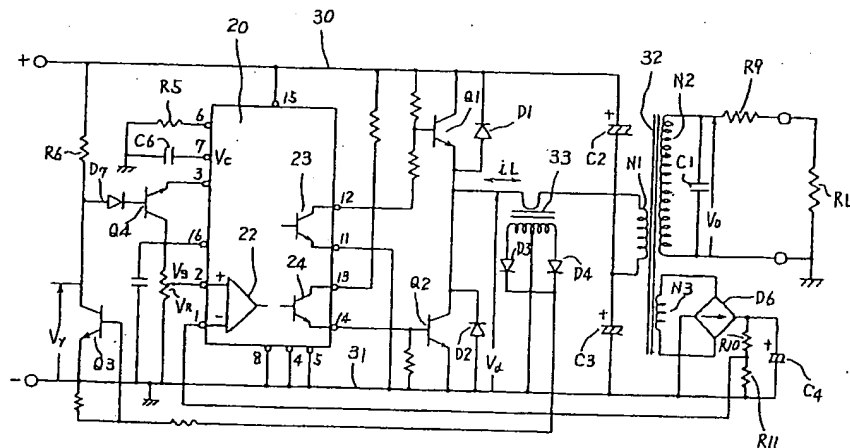
などである。

以上のように本発明によれば、小形の昇圧トランスを用い、しかもチョークコイルを用いることなく高周波ノイズがない高圧電源装置が得られる。

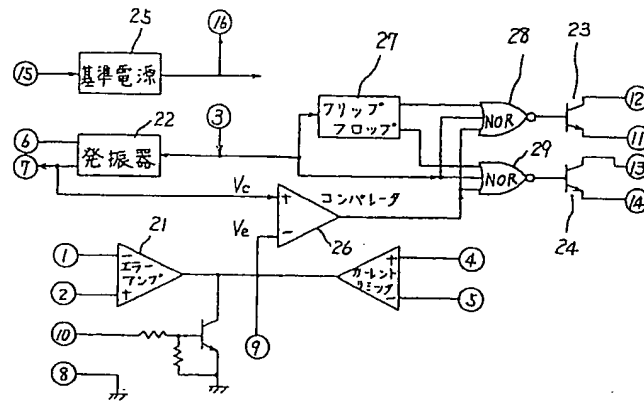
(7)

(8)

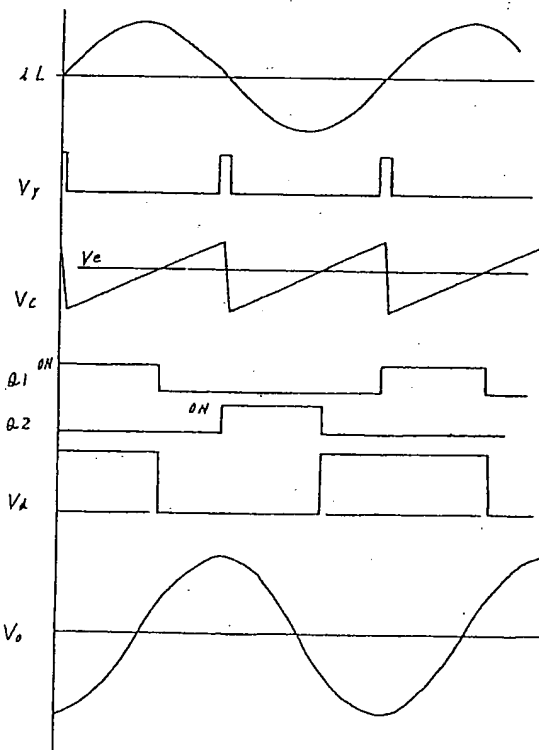
第 1 図



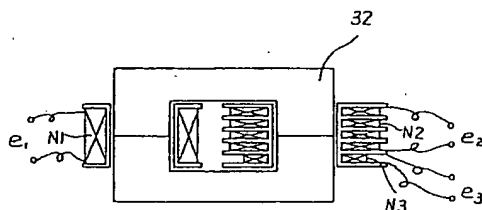
第 2 図



第 5 図



第 3 図



第 4 図

